第13卷 第3期 1964年5月 昆虫学报 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA Vol. 13, No. 3 May, 1964

小村血厉螨 *Haemolaelaps casalis* (Parasitiformes, Gamasoidea) 生活史的实驗研究*

孟陽春
(苏州医学院)

摘要 小村血厉螨的生活史分为5期:卵、幼虫、第一期若虫、第二期若虫和成虫。雌螨直接产第一期若虫最多,其次为幼虫,产卵最少。发育所需的时間与溫度有关,在15—35℃間溫度愈高发育愈速;在25—30℃时,卵期1—2天,幼虫1—2天,第一期若虫4—7天,第二期若虫4—10天,雌螨生殖前期7—14天,自第一期若虫到下一代第一期若虫全部生活史需15—27天。

小村血厉螨雌螨消化血时間的长短与溫度及吸血量有关。

当有足够湿度时,耐餓力与溫度成反比:30—35℃平均耐餓5周,25—30℃8周,20—25℃11周,15—20℃12周,5—15℃15周。

与其他巢穴型革螨相同,小村血厉螨雌螨的寿命是較长的,当25—30℃时活4—7个月。雌螨一生都进行生殖,可产7—26个后代。在实驗情况下雌雄比例是近于3:1。雌螨可以孤雌生殖方法进行繁殖,其后代全部是雄性。

本文比較了小村血厉螨与一系列現有的其他革螨資料,并論述其減少产殖量与減少成虫前期死亡机会的关系。其減少成虫前期死亡机会是以胚胎发育化和縮減摄食营养期数来达到的。

作者曾对小村血厉螨的生物学进行了研究,有关它的营养問題前已发表(Мэн, 1959),本文主要报导它的生活史的研究結果。

本螨的人工飼养 采取与自然巢穴相似的人工巢穴的集体飼养方法,同时也进行了湿試管的个别或分組(几个或多个)飼养。集体飼养可大量繁殖,以供本实驗的材料。在实驗过程中都采用个别或分組飼养。飼养管是按 Поспелова-Штром (1941) 和 Нельзина (1951) 等用于飼养蜱螨,有足够湿度的湿試管法。在飼养管中置有玻璃紙,如需血食时則涂小白鼠血液于玻璃紙上,如需混合营养时則除加血液外并涂以苍蝇組織。

一、发育

本螨的生活史与其他革螨一样有五期,即卵、幼虫、第一期若虫、第二期若虫和成虫。革螨可以卵生,又可以卵胎生;即有时其胚胎发育在产出的卵內进行,而有时則在母体內完成。据 Strandtmann (1949) 报告,在收集来的小村血厉螨中从未发現过幼虫,但常在雌虫体內見到幼虫,甚至有时有第一期若虫;因此認为其幼虫和第一期若虫的发育均在母体內进行,母体直接产出第一期若虫。

作者观察了个别飼养的70个已交配的雌螨,在有充分湿度和25—30℃的条件下,以血食为营养,在一个月的过程中雌螨共产116只第一期若虫,51只幼虫和4个卵。产第

---

* 此項工作是在苏联寄生虫学热带医学研究所医学科学院士 В. Н. Беклемишев 教授指导下进行的。本文承张奎教授、楊汝杰教授审閱,图的复制承孙蓁安同志协助,統此致謝。
(本文于1963年4月24日收到)。

一期若虫的机会为产幼虫的 2 倍左右，但产卵稀少。

为了闡明本螨在不同温度下各期发育所需的时間，曾以湿試管分組飼养，分别置于五种不同温度（5—15℃、15—20℃、20—25℃、25—30℃ 和 30—35℃）下进行观察。結果如表 1 。50 只雌螨在 5—15℃（平均 9℃）下进行飼养，經 2 个月的观察，均未产出后代；在 15℃ 以上的温度才开始进行发育，温度愈高发育則愈快。完成全部生活史（卽第一期若虫至雌螨产出下一代第一期若虫）在 15—20℃ 时平均需 51.4 天，20—25℃ 时 24 天，25—30℃ 时 21.2 天，30—35℃ 时 20.5 天；但 30—35℃ 时死亡率較高，所以仍以 20—30℃ 为最适宜温度。

表 1　在不同温度下小村血厉螨發育所需的时間（天）

温　　度	5—15℃	15—20℃	20—25℃	25—30℃	30—35℃
实验卵数 卵　　期 平均卵期	观察两个月之久，一个后代也未产殖，平均温度为 9℃	2	4 1—3 2.1	4 1—2 1.5	1 1 1
实验幼虫数 幼　虫　期 平均幼虫期		7 1—3 1.9	10 1—2 1.4	6 1—2 1.3	7 1—2 1.3
实验第一期若虫数 第一若虫期 平均第一若虫期		10 6—18 10.8	10 4—9 5.6	10 4—7 4.9	6 3—7 5.0
实验第二期若虫数 第二若虫期 平均第二若虫期		10 9—18 12.3	10 5—10 7.4	10 4—10 6.8	6 4—7 5.7
实验雌螨数 雌螨生殖前期 平均雌螨生殖前期		5 21—30 26.4	10 7—18 9.0	10 7—14 7.7	6 7—15 9.5
实验第一期若虫数 全部生活史所需时間 平均全部生活史所需时間		6 37—62 51.4	10 16—32 24.0	10 15—27 21.2	6 15—27 20.5

二、消　　化

雌螨消化血的时間随着温度不同而有改变，如图 1 所示，但在同一种温度（20—25℃）下仍有 2—6 天的差异，这可能与取食血量多少有关。

在低温（5—15℃）条件下消化血的速度变慢（8—9 天），但变慢程度不若 *Ornithonyssus bacoti*（10—15℃ 需 12—34 天）那样显著（Нельзина, 1951）。

据整体标本的观察胃的构造（图 2）和 *O. bacoti* 不同，不是两对支囊而是三对，和 *Eulaelaps stabularis*、*Haemolaelaps glasgowi*、*Poecilochirus necrophori*（Виноградова, 1957; Белозеров, 1957）以及 *Dermanyssus hirundinis*（作者的观察）相同。

当周期性喂血时，其消化过程的体外观与 *O.*

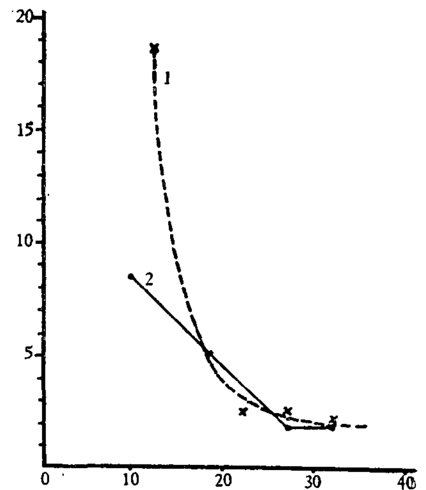


图 1　*H. casalis* 与 *O. bacoti* 平均消化血液时間和温度的关系

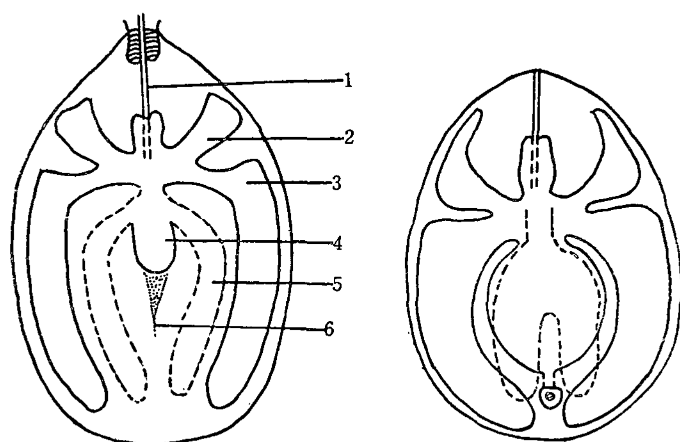


图 2 *H. casalis* 的消化器官
1 食道 2 前支囊 3 后背支囊 4 胃 5 后腹支囊 6 后腸

bacoti 四期相似 (Нельзина, 1951), 但由于生殖营养周期不协調,常随时反复摄食,消化血的各期交錯,因此其体外观不易分出消化血的程度。

三、耐 餓 力

在高湿 (90—100% 相对湿度) 条件下, 本螨不摄食物仍可生活。成虫較若虫的耐餓力显然为強;在 20—25℃ 时第一期与第二期若虫平均耐餓 11—11.5 天, 而雌螨耐餓平均为 11 周。本螨个体的耐餓力变动很大,如 20—25℃ 时耐餓力最短的个体为 3 周,最长者则达 20 周。大量观察时,其耐餓力长短与温度有关 (表 2)。此外实驗观察少数雄螨, 其耐餓力显較雌螨为差,当 20—25℃ 时耐餓 2—7 周,平均 4.7 周。

表 2 在不同温度下小村血厉螨雌螨的耐餓力

飼养方法	分組飼养					个别飼养
温度	5—15℃	15—20℃	20—25℃	25—30℃	30—35℃	20—25℃
实驗雌螨数	44	30	100	50	42	15
平均耐餓时間及标准誤(周)	15±0.7	12±0.8	11±0.37	8±0.6	5±0.2	7±0.6
最长最短耐餓时間(周)	5—25	6—22	3—20	1—17	1—7	3—13

在分組飼养大量观察的同时又观察了个别飼养的15只雌螨,在 20—25℃ 时其耐餓力較同样温度下上述分組飼养者的耐餓力差 (平均少 4 周,見表 2)。这可能是由于分組飼养时,有时可吃到死螨尸体,也可能与在自然界中該螨慣于羣居有关。

四、寿命与产殖量

本实驗是以刚蛻皮不久的 20 只年青雌螨进行的, 分别个别飼养于湿試管中, 置于 25—30℃。其中 11 只喂以混合营养, 雌螨活 120—220 天, 平均 158 天, 卽可活 4—7 个月,雌螨一生产后代为 7—26 个,平均 16.7 个。另 9 只雌螨只喂血食,其寿命为 120—187

天,平均 146 天;看来在不同营养条件下其寿命相似。

經交配的雌螨所产后代的雌雄比例,从本实驗观察到的結果,雌螨所产的 106 个后代中,有 79 只 (74.5%) 为雌螨, 27 只 (25.5%) 为雄螨。雌雄比近于 3:1。此与 *E. stabularis* 相似 (Козлова, 1959)。但与 *O. bacoti* 不同,雄性略高于雌性(雄性 55%,雌性 45%) (Нельзина, 1951)。

孤雌生殖是本螨的一种常見的現象。将幼虫或第一期若虫分别个别飼养于湿試管中,給以混合营养,共得雌螨 25 只。繼續再将这 25 只雌螨个别飼养于管內,不給雄螨交配,其中 23 只雌螨产出后代,其后代全部 (47 只) 是雄性。

五、討　論

从比較寄生虫学的观点,討論本螨的生活史和其他革螨的相互关系有着重要的科学意义。

革螨的基本发育期有:卵、幼虫、第一期若虫和第二期若虫。具有这样完全的发育各期和各期都必需摄食营养是自由生活型的特点。这是比較原始的种类,例 *P. necrophori* 就保留原始的全部发育各期,并各期都必需取食,即摄食营养是它过渡到下一期的主要条件 (Белозеров, 1957)。

寄生型革螨在生活史上的进化是由两个途径来实現的:第一种途径是縮減胚胎后发育期数,即幼虫甚至第一期若虫胚胎发育化,在卵壳中进行;第二种途径是不減少胚胎后发育期数,但縮減需要摄食的期数。

在第一种情况,例如 *Haemolaelaps longipes* 雌螨产出含发育幼虫的卵 (Морозова, 1957);在 *H. glasgowi* 則观察到产卵极少,且无生活力,产幼虫是它的主要生殖方式 (Козлова, 1959)。作者观察到小村血厉螨以产第一期若虫为主,有时产幼虫,产卵极少。*Hirstionyssus meridianus* 則幼虫和第一期若虫均在产出的卵內进行发育,其第一个胚胎后期是第二期若虫 (Сенотрусова, 1958)。

在縮減胚胎后发育期数的同时,相应地也縮減了摄食营养期数,因为胚胎化了的期是以細胞营养方式,即以胚胎貯存物——卵黄为营养。

第二种情况是不縮減胚胎发育期数,但縮減摄食营养期数。如所周知,所有寄生型革螨的幼虫期都是不取食的,即不从外界摄取食物而以卵黄为营养。除此之外,血革螨科 (Haemogamasidae) 的螨类的第一期若虫也以細胞营养方式,作为它們的取食方式 (Преображанская и Преображанский, 1955)。另一方面,虽然 *O. bacoti* 和 *Sauronyssus saurarum* 的第一期若虫摄食,但它們的第二期若虫退化为不能吸血,即不食就蜕皮化为成虫 (Нельзина, 1951; Земская, 1951)。

这样縮減胚胎后发育期数或縮減摄食期数,可以降低螨的死亡率。首先,可以減少餓死的机会(特別幼虫期耐餓力差),以及減少为了摄食而遭到危险的机会——被宿主或其他掠食者所吃掉。寄生型革螨的幼期多較纖弱,表皮几丁質化差,也易被成虫所吃。其次,幼期較成虫期对干燥和其他不良气候的抵抗力均差,以致幼期的死亡率較高。如此进化为縮減成虫前各期的时間,可以导致減少成虫前期的死亡率。

一般动物的繁殖力都与发育期的死亡率紧密相关,因此有必要来看一下有关革螨繁

殖力方面的資料。*P. necrophori* 当 18—20℃ 时每天平均产卵 18 个，持續产卵 8 天，在 22—24℃ 时每天产 34—37 个卵（Белозеров, 1957）。*Dermanyssus gallinae* 一生可有 5—7 个生殖营养周期，每次可产 2—20 个（Земская, 1951）。*O. bacoti* 的总产卵量为 52—92 个（Нельзина, 1951）。*S. saurarum* 的最高总产卵量可达 104 个（Земская, 1951）。*E. stabularis* 雌螨一生平均产 15.2 只幼虫，最多者产 27 只（Козлова, 1959）。本实驗中本螨一生产 7—26 个后代。各种革螨的产殖量相差这样大，从几个、几十个到上百个，如和它們的縮減胚胎后发育期数、摄食营养期数相联系，則可得出解释。兹用示意图（图 3）表示产殖量与成虫前期死亡率的关系。

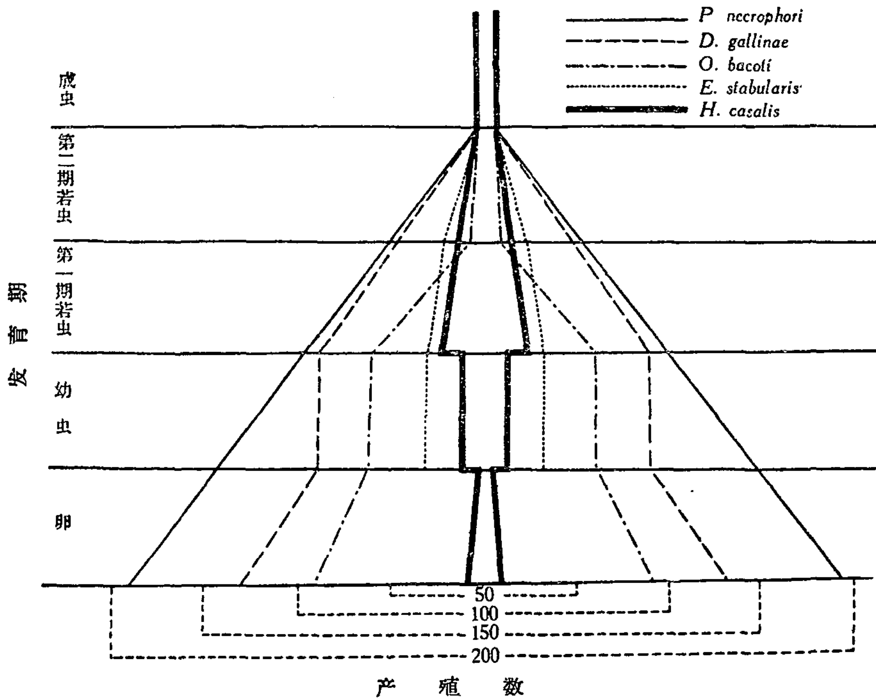


图 3 革螨的产殖量与成虫前期死亡率关系示意

从此图可以看出 *P. necrophori* 具有胚胎后各期，各期均需摄食营养，与此相联系其成虫前期的死亡率相对較高；因此它一生产卵量相应較多达 150 个以上。*D. gallinae* 只有幼虫期不食，相应的产卵量降至 140。*O. bacoti* 和 *S. saurarum* 的幼虫和第一期若虫两期不食，其产卵量降到 100。*E. stabularis* 直接产幼虫，且 50% 的第一期若虫不食，相应的产殖量更低，为 27。本螨极少产卵，有时产出幼虫，常直接产出第一期若虫，其产殖量低至 26个。另一方面，卵要保証不摄食的幼虫和第一期若虫有足够的营养物質，因此卵之体积也需較大；一般地說，卵愈大則雌螨产卵的数愈少。如此，縮減摄食营养的成虫前期数，至少从两个不同方法來減少产殖量。

Беклемишев（1945）以一次吸血量作为寄生节肢动物生态学分类特点之一。作者在 Нельзина（1951）所制示意图的基础上补充一些革螨的資料（图 4），*D. gallinae* 一次吸血量为其体重的 8—12 倍（Земская, 1951）为巢穴吸血型。本螨的一次吸血量为其体重的 40—60%（Мэн, 1959）以及 *H. longipes* 吸血量为其体重的 40%（Морозова, 1957）

则与經常体外寄生型相似，虽然它們完全是另外一型，为非专性血食型。这种相似可以解释为广食者、非专性血食者和經常性体外寄生虫都有随时容易得到食物的特点，因此它們不必象巢穴吸血型、牧場等待吸血型那样不得不一次大量吸血。

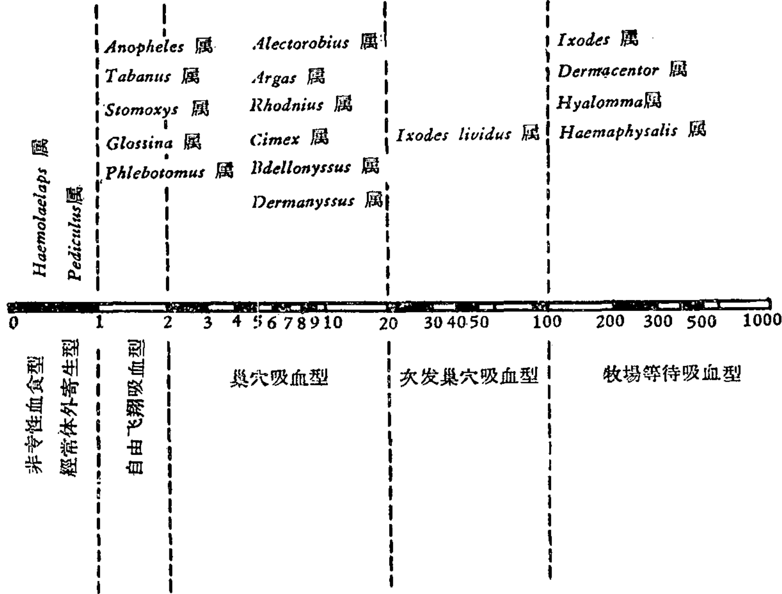


图 4　各生态类型吸血节肢动物的吸血量（吸血量是以对各軸表示各型节肢动物吸入本身体重倍数的血量）

本螨消化血所需的起碼温度不象 *O. bacoti* 那样高（图 1），可以解释为后者是南方种，而本螨则多分布于北方。同时也可以由其不同的食性来理解 *O. bacoti* 为专性血食者，仅在有宿主时进行摄食，而本螨为兼性血食者，当巢穴无宿主，温度与外界相近时摄食同样活跃。

关于革螨的耐餓力問題作者（Мэн, 1959）前已討論过，即耐餓力較长是巢穴型革螨的特性，而不是所有革螨的特性。

本螨的寿命于 25—30°C 活 4—7 个月，和巢穴型的其他革螨一样是較长的，例如 *E. stabularis* 于 18—22°C 有 50% 的螨活 5 个月，个别的活到 6 个半月（Козлова, 1959）；于 20—25°C 大部分的 *O. bacoti* 活 5—6 个月，最长活 9 个月（Нельзина, 1951）；*Haemogamasus ambulans* 和血革螨科的一些螨均活到 9 个月（为观察时間）（Преображанская и Преображанский, 1955）。而与自由生活型 *P. necrophori* 截然相反，其雌螨寿命只有 9—10 天（Белозеров, 1957）。

参　考　文　献

Беклемишев, В. Н. 1945. О принципах сравнительной паразитологии в применении к кровососущим членистоногии. Мед. параз. **16**(1):3—11.

Белозеров, В. Н. 1957. К биологии и анатомии клеща *Poecilochirus necrophori* Vitzt. *Зоол. журн.* **36**(12)·1802—13.

Виноградова, Г. А. 1957. Материалы по анатомии и гистологии *Eulaelaps stabularis* Koch, *Haemolaelaps glasgowi* Ewu, Haemogamasus nidi Mich (Parasitiformes, Gamasoidea). Тезисы докл. 9-ое совещан.

по параз. пробл. P. 33.

Земская, А. А. 1951. Биология и развитие куриного клеща Dermanyssus gallinae в связи с его эпидемиологическим значением. *Зоол. жур.* **30**(1):51—62.

Земская, А. А. 1951. Биология, развитие клещей сем. Dermanyssidae паразитирующих на рептилиях, в связи с проблемой возникновения постбищного паразитизма. *Бюлл. МОИП* отд. *биол.* **6**(3):42—57.

Козлова, Р. Г. 1959. К вопросам биологии клеща *Eulaelaps stabularis* Koch 1936 (Parasitiformes, Gamasides, Laelaptidae). *Мед. параз. и паразит бол.* **28**(2):171—5.

Морозова, И. В. 1957. К биологии клеща *Haemolaelaps Longipes* Breg (parasitiformes, Gamasoidea). Тр. Ростов-на-дону н-и противочумного ин-та **12**:204—214.

Мэн Ян-цунь, 1959. К вопросу о питании клещей Haemolaelaps casalis (Gamasoidea, parasitiformes). *Мед. параз. и параз. бол.* **28**(4): 477—481; **28**(5):603—9.

Мэн Ян-цунь, 1959. Фауна и экология гнездово-норовых гамазид в очаге клещевого энцефалита и материалы по биологии клеща Haemolaelaps casalis. Ducc. АМН СССР, М.

Нельзина, Е. Н. 1951. Крысиный клещ. изд. АМН СССР, М 1—100.

Преображенская Н. К. и Преображенский А. А. 1955. Опыт лабораторного культивирования некоторых видов гамазовых клещей—— эктопаразитов грызунов. *Зоол. журн.* **34**(2):300—4.

Поспелова-Шторм 1941. К методике кормления клещей Ixodidae в лаборатории. *Мед. параз. и параз. бол.* **10**(3—4):433—6.

Сенотрусова, В. Н. 1958. К биологии гамазового клеща Hirstionyssus meridianus Zemsk. 1955. *Тр. ин-та Зоол. АН Казах ССР* **9**:149—52.

Strandtmans, R. W. 1949. The blood-sucking mites of Genus *Haemolaelaps* (Laelaptidae) in the United States. *J. parasitol.* **35**(4): 325—57.

К ВОПРОСУ О ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ КЛЕЩЕЙ *HAEMOLAELAPS CASALIS* (PARASITIFORMES, GAMASOIDEA)

Мэн Ян-цунь

(Сучжоуский медицинский институт)

В настоящей статье описана часть работы по биологии клеща Haemolaelaps casalis, которая была выполнена под руководством действительного члена АМН СССР проф. В. Н. Беклемишева в институте медицинской паразитологии и тропической медицины Минздрава СССР. Автор выражает глубокую благодарность за руководство и помощь.

1) В развитии H. casalis имеются 5 фаз: яйцо, личинка, протонимфа, дейтонимфа и имаго. Обычно происходит переход к живорождению и яйцо развивается в теле матери. Мало того, очень часто происходит эмбрионизация фаз личинки и частично протонимфы. В результате самки чаще рождают протонимф и личинок и радко откладывают яйца. Срок развития зависит от температуры. При 25—30° развитие яйц длится 1—2 сут., личинок—1—2 сут., протонимф—4—7 сут., дейтонимф—4—10 сут., самок (до рождения потомства)—7—14 сут., весь цикл развития от протонимф до протонимфы следующего поколения длится 15—27 сут. При 30—35° весь цикл длится также 15—27 сут., при 20—25°——16—32 сут., при 15—20°——37—62 сут.

2) Продолжительность переваривания крови у самки H. casalis зависит от температуры и принятого количества крови.

3) Срок голодания при достаточной влажности зависит от температуры: при 30—35° в среднем длится 5 недель, при 25—30°—8 недель, при 20—25°—11 недель, при 15—20°—12 недель, при 5—15°—15 недель.

4) Индивидуальная продолжительность жизни самок при 25—30° равняется 4—7 месяцам, т. е. относительно длинная, как у всех гнездово-норовых гамазид.

Размножение оплодотворенных самок наблюдается в течение всей жизни. За всю жизнь одна самка рождает от 7 до 26 потомков. Самки и самцы в лабораторных условиях рождаются в соотношении близком к 3:1 (с преобладанием самок).

Возможен партеногенез, при этом потомство состоит исключительно из одних самцов.

5) Среди гамазовых клещей можно наметить последовательный ряд в отношении уменьшения плодовитости при одновременном сокращении предимагинальной смертности, причем сокращение смертности достигается путем эмбрионизации и сокращения числа питающихся фаз.